

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ ПОТОКА ПРИ ДВИЖЕНИИ ГАЗООБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ПО ГАЗОХОДУ

Аннотация

Статья посвящена разработке приложения для расчёта потерь давления. Рассмотрена актуальность данного приложения. Приведено описание используемых средств для разработки.

Ключевые слова: газоход, потери давления, разработка приложения.

Abstract

The article is devoted to developing applications for the calculation of the pressure loss. We consider the relevance of the application. The description of the means to develop.

Keywords: flue, loss of pressure, the development of applications.

Газоходы предназначены для удаления в атмосферу отработанных продуктов сгорания топлива (топочных газов) после их охлаждения в теплообменных поверхностях теплогенерирующих приборов (котлы, теплогенераторы, газовые колонки и т.д. Движение газов в газоходу сопровождается потерей энергии, затрачиваемой на преодоление сил трения потока газа о твердые поверхности. Сопротивления, возникающие при движении потока, условно делятся на: сопротивление трения при течении потока в прямом канале постоянного сечения; местные сопротивления, связанные с изменением формы или направления потока, которые условно считают сосредоточенными в одном сечении и не включающими сопротивление трения.

Проектирование программного средства

В основу проектирования структуры программного средства положен объектно-ориентированный подход. Объектно-ориентированное программирование (ООП) – программирование, в котором основными концепциями являются понятия объектов и классов. В качестве среды разработки была выбрана Microsoft Visual Studio 2012, язык программирования C#. Для разработки расчетного модуля было создано отдельно решение (solution). Тип создаваемого проекта – ClassLibrary (библиотека классов), представляющий собой после компиляции файл с расширением dll (динамически подключаемая библиотека). Для реализации объектов варианта расчета в созданном решении был разработан открытый класс, описывающий изучаемую предметную область и создано два его наследника для расчета потерь давления на местных сопротивлениях. При работе с программой могут возникнуть ситуации, которые отрицательно влияют на ее работу. Чтобы избежать подобных исключительных ситуаций в программе предусмотрены процедуры их обработки. Программа не дает возможность вводить текстовую информацию в поля, не подразумевающие такой ввод, оставлять поля пустыми, а также если пользователь забудет нажать нужную кнопку.

Проектирование программного средства

Проектирование программного средства включает в себя этап функционального моделирования. Для выполнения каждой отдельной функции программы создается свой модуль, который взаимодействует с другими модулями через определенный интерфейс. Архитектура проектируемого программного средства приведена на рисунке 1.

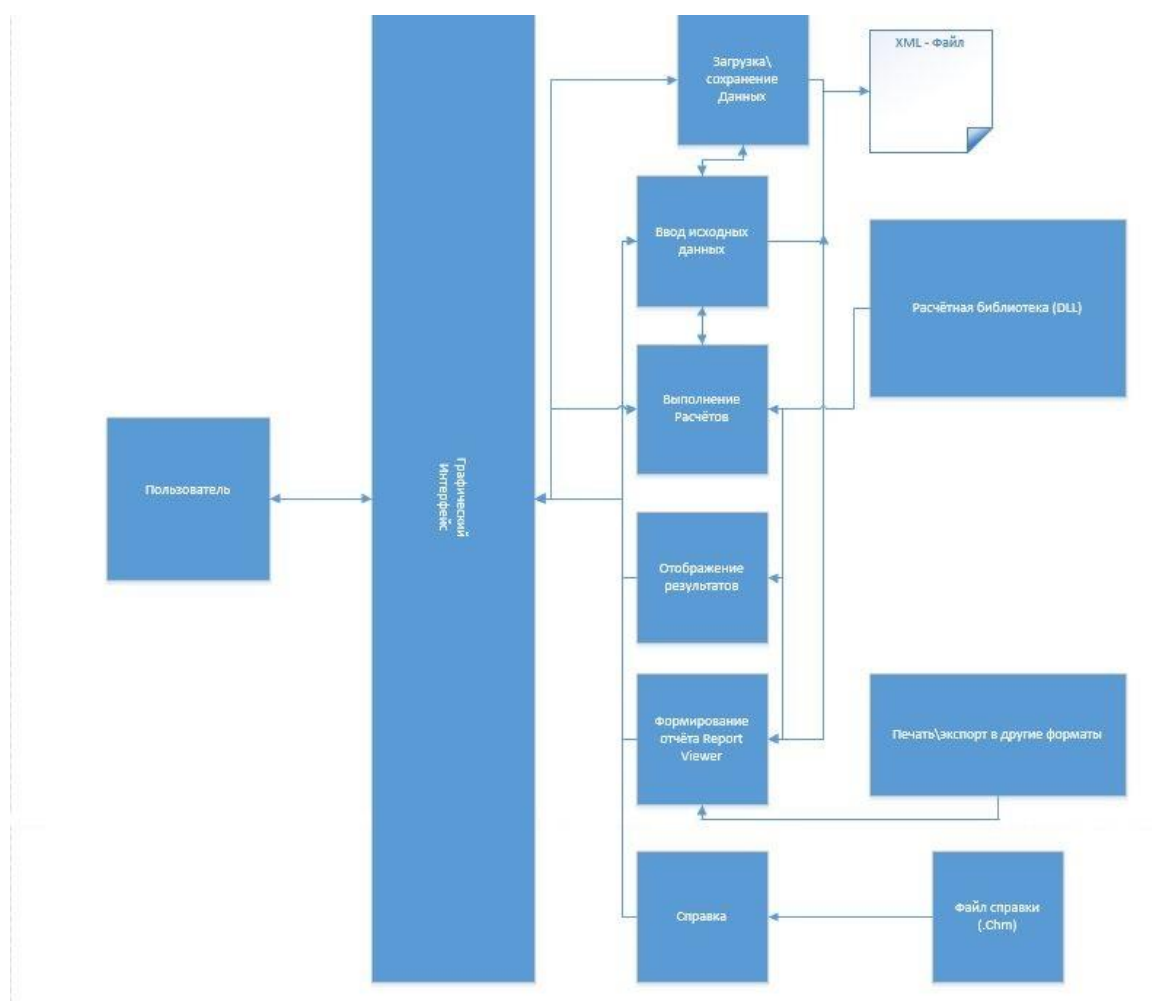


Рис. 1. Архитектура программного средства

Описание работы программного продукта

После запуска программного продукта «Расчет потерь энергии в газоходе» загружается главная форма программы, вкладка «Исходные параметры печи» (рис. 2), после заполнения которой осуществляется переход на вкладку «Участки газохода» (рис. 3), где осуществляется конфигурирование газохода, а именно, добавление участков трубы или местных сопротивлений. При добавлении участка газохода, пользователю необходимо задать необходимые параметры для каждого выбранного участка газохода (рис. 4).

Исходные данные	
Ширина рабочего пространства в конце печи	2,15
Температура дыма в конце печи	1223
2. Вертикальные каналы	
Форма отверстия	Квадратное
Температура вертикальных каналов	1198
L	1
b	0,7
lambda	0,05
Колею каналов	3
Высота вертикальных каналов Нверт.	3
3. Боров	
Число поворотов от вертикальных каналов до рекуператора	1
Длина борова от вертикальных каналов до рекуператора	11
Длина Борова	6
Длина Борова	

Рис. 2. Исходные параметры печи

Постепенное расширение	Поворот на 90° с нишей
Постепенное сужение	Резкий поворот на 180°
Резкий поворот на 90°	Резкий поворот на 45°
Поворот на 90° с закруглением	Частично открытый шибер
Поворот на 90° с нишей	Резкий поворот на 90°
Резкий поворот на 180°	Постепенное расширение
Резкий поворот на 45°	Вход в систему каналов
Вход в систему каналов	Внезапное расширение
Частично открытый шибер	Резкий поворот на 180°
Внезапное сужение	Частично открытый шибер
Внезапное расширение	Резкий поворот на 90°
	Частично открытый шибер
	Поворот на 90° с закруглением
	Постепенное расширение
	Внезапное сужение

Рис. 3. Формирование трассы газохода

Рис. 4. Параметры выбранных участков газохода

Графики результатов расчетов выполнены в виде гистограмм. Пользователь может посмотреть потери давления как на каждом участке, так и суммарные потери давления. С помощью меню «Отчеты» можно настроить и получить отчеты, включающие исходные и расчетные данные.

Заключение

В ходе работы был создан программный продукт «Расчёт потерь давления при движении продуктов сгорания по газоходу».

Данное программное средство позволяет решить задачу расчета потерь давления при движении продуктов сгорания по газоходу произвольной конфигурации. В процессе проектирования и создания программного средства было создано и разработано следующее:

- функциональная модель проектируемой программы;
- архитектура программного обеспечения;
- интерфейс программного обеспечения;
- программное средство для решения задачи расчета потерь давления;

- справочные материалы;
- установочный файл.

Разработанное программное средство отвечает всем задачам, определенным в начале проектирования, обеспечивает заданную функциональность.

Список использованных источников

1. Web-портал компании Microsoft в России. URL: www.microsoft.com/ru-ru
2. Web-портал по продуктам компании Microsoft. URL: msdn.microsoft.com/ru-ru.
3. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / Под ред. М. О. Штейнберга. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1992. – 672 с.